(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

UO‘K: 622.692:620.193 (575.1) 10.70769/3030-3214.SRT.3.3.2025.12

KONLARDA NEFT VA GAZ MAHSULOTLARINI BIRLAMCHI YIG‘ISH, SAQLASH VA TASHISH USKUNALARIGA TA’SIR ETUVCHI OMILLAR HAMDA ULARNING KORROZIYAGA QARSHILIGI VA GIDROABRAZIV ISHONCHLILIGINI TA’MINLASH

Dustqobilov Eldor Nurmamatovich
Dotsent, Qartshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston

Yuldashev Tashmurza Raxmonovich
Professor, Qartshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston

Djumabayev Alijon Bakishyevich
Professor, Qartshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston

Annotatsiya. *Konlarda neft va gaz sohasidagi magistral quvuruzatmalarida gazlar asosan metall quvurlar orqali uzoq masofaga tashiladi. Neft va neft mahsulotlari birlamchi kon sharoitida zaxarli birikmalardan tozalanadi va sisternalarga yuklash davrigacha katta rezervuarda saqlanib turiladi. Shuning uchun gazquvurlari orqali haydaladigan tabiiy gazlarni nordon komponentlardan tozalanganda ularning tarkibida tajavuzkor aralashmalarning elementlarini qolishi natijasida kimyoviy jarayonlarni keltirib chiqarish va salbiy ta’sir qilish holatlari o‘rganilgan.*

Kalit so‘zlar: *korroziya, yig‘ish, tashish, bardoshlilik, zaxarli komponentlar, geterokompozit materiallar, oksidlar, karbonatlar.*

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРВИЧНОГО СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ НЕФТЕГАЗОВЫХ ПРОДУКТОВ В УСЛОВИЯХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИХ КОРРОЗИОННОЙ СТОЙКОСТИ И НАДЕЖНОСТИ К ГИДРОАБРАЗИВНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ

Дусткобилов Эльдор Нурмаматович
Доцент, Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Юлдашев Ташмурза Рахмонович
Профессор, Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Джумбабаев Алижон Бакышевич
Профессор, Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Аннотация. *В нефте- и газопроводах газы транспортируются на большие расстояния в основном по металлическим трубам. Нефть и нефтепродукты очищаются от токсичных соединений в первичных полевых условиях и хранятся в большом резервуаре до погрузки в танкеры. Поэтому при очистке природных газов, перекачиваемых по газопроводам, от кислых компонентов изучено возникновение химических процессов и негативных эффектов, обусловленных наличием в их составе элементов агрессивных соединений.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

Ключевые слова: *коррозия, монтаж, транспортировка, прочность, токсичные компоненты, гетерокомпозитные материалы, оксиды, карбонаты.*

FACTORS AFFECTING EQUIPMENT FOR PRIMARY COLLECTION, STORAGE AND TRANSPORTATION OF OIL AND GAS PRODUCTS IN FIELDS, AND ENSURING THEIR CORROSION RESISTANCE AND RELIABILITY AGAINST HYDRO-ABRASIVE EFFECTS

Dustkobilov Eldor Nurmamatovich
Docent, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Yuldashev Tashmurza Rakhmonovich
Professor, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Djumabaev Alijon Bakishevich
Professor, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *Oil and gas pipelines transport gases over long distances, mostly through metal pipes. Oil and petroleum products are purified from toxic compounds in the primary field and stored in a large tank before being loaded onto tankers. Therefore, when cleaning natural gases pumped through gas pipelines from acidic components, the occurrence of chemical processes and negative effects caused by the presence of aggressive compounds in their composition has been studied.*
Keywords: *corrosion, assembly, transportation, durability, toxic components, heterocomposite materials, oxides, carbonates.*

Kirish. Korroziyaga qarshi bardoshliligini oshiradigan materiallar va ular asosidagi kompozitlar har doim neft va gaz sohasida, neft-gaz mahsulotlarini yig‘ish, tashish saqlash tizimlarida keng qo‘llanilgan va qo‘llanilmoqda. Respublikamizda “Muborak neft va gaz qazib chiqarish boshqarmasi”, “Sho‘rtan neft gaz qazib chiqarish boshqarmasi” tizimlarida qo‘llaniladigan quvuruzatmalarida, saqlash rezervuarlarida metall konstruksiyali jihozlardan keng foydalaniladi va ularga mahsulotning tarkibidagi zaxarli komponentlar korroziya bardoshliligiga va gidro-abrazivlik ishonchliligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi hamda ekspluatatsiya qilish muddatini qisqartiradi. Respublikamizda “Sho‘rtan gaz-kimyo majmuasi va Ustyurt gaz-kimyo majmualarida poliolefinlarning keng assortimenti, xususan, polietilen va polipropilen materiallari ishlab chiqariladi. Shuning uchun polimerlar asosidagi geterokompozit materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini yaxshilash maqsadida ularning yangi kompozitsiyalarini yaratish ustuvor yo‘nalish hisoblanadi.

Adabiyot tahlil va metodlar. Polimer asosida olinadigan geterokompozit materiallarning fizik-mexanik xususiyatlari va tavsiflari turli komponentlar va modifikatsiyalash usullaridan foydalanilgan holda ishlab chiqariladi. Bunday komponentlardan biri turli tabiatdagi, geometrik o‘lchamdagi va shakldagi to‘ldiruvchi moddalar bo‘lib, ular mustahkamlik, deformatsiya, korroziyaga qarshi bardoshlilik xususiyatlarini yaxshilash hamda ekspluatatsiya muddatini uzaytirish imkonini beradi. Bu esa ularning tarkibiy miqdorini oshirish darajasiga qarab tartibga solinishi mumkin. Odatda polimerlarni to‘ldirish darajasi 5% dan 50% gacha o‘zgarib turadi, lekin ayrim hollarda bu ko‘rsatkich ekstremal qiymatlarga yetadi va to‘ldiruvchi modda polimer bog‘lovchi miqdoridan bir necha baravar ko‘p bo‘lishi ham mumkin [1].

Geterokompozit materiallarning ishlash xususiyatlarini yaxshilashda eng ko‘p qo‘llaniladigan qattiq to‘ldiruvchi moddalar dispers (changsimon) va tolali [1; 2] materiallarga bo‘linadi hamda tashqi agressiv ta’sirlarga qarshi mustahkamlovchi sifatida xizmat qiladi.

Geterokompozit polimer materiallarni mustahkamlash — bu ularga dispers yoki tolali to‘ldiruvchi moddalarni qo‘shish orqali ularning chidamliligi va boshqa mexanik xususiyatlarga bardoshliligini oshirish jarayonidir. Oksidlar, karbonatlar va boshqa noorganik birikmalar kabi dispers to‘ldiruvchi moddalar polimer tuzilmasida bir tekis taqsimlanib, uning qattiqligini va bosim

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

kuchini oshiradi. Shisha tolasi, uglerod tolasi va boshqa tolali materiallar kabi mustahkamlovchi to‘ldiruvchi moddalar, hatto qayta ishlangan bo‘lsa ham, polimerning valentlik va ta’sirga chidamliligini oshiradi [3].

Mualliflarning ta’kidlashicha, geterokompozit polimerlarni dispers to‘ldiruvchi moddalar bilan mustahkamlash mexanizmi to‘ldiruvchi moddalar polimerning elastiklik va qattiqlik modulini oshirish, ularning yo‘lida to‘siqlar yaratish orqali polimer matritsasida yorilishni hosil bo‘lishi va tarqalishining oldini olishiga asoslanadi. Tuzilmadagi to‘ldiruvchi moddalarining mustahkamlovchi ta’siri ularning tarkibi, hajmi va shakliga, shuningdek to‘ldiruvchilarning taqsimlanishiga bog‘liq. Polimer matritsasida to‘ldiruvchi moddalarining bir xil taqsimlanishi maksimal mustahkamlovchi ta’sirni ta’minlaydi, bu esa to‘ldiruvchi miqdori ortishi bilan kuchayadi [3].

Geterokompozit polimerlarni to‘ldiruvchi moddalar bilan mustahkamlash mexanizmi ularning polimer matritsasiga tushadigan yukning bir qismini o‘ziga singdirib, geterokompozit polimerning cho‘zilish kuchi va ta’sirga chidamliligini, shuningdek qattiqligini oshirishiga asoslanadi. Ushbu nazariya geterokompozit polimerlarning mexanik xususiyatlarini oshirish mexanizmlarini tushunishga imkon beradi. Biroq, agar to‘ldiruvchi modda miqdori juda yuqori bo‘lsa, to‘ldiruvchi moddalar va matritsa orasidagi yopishishning yomonlashishi tufayli polimerning mexanik xususiyatlari pasayishi mumkin [4].

To‘ldirgichlar geterokompozit polimer yoki uning eritmasi bilan yaxshi namlanishi kerak. Agar ular tarkibida boshqa modifikatsiyalovchi yoki plastiklashtiruvchi komponentlar bo‘lsa, ishlab chiqarish va ekspluatatsiya jarayonida xususiyatlarning barqarorligini ta’minlaydigan bir xil tizimni tashkil etishi lozim [5; 6].

Dispers to‘ldiruvchi moddalarni qo‘llashda ularning konsentratsiyasini hisobga olish, dispersiyasini (zarrachalarning o‘lchovliligini) va polimer-to‘ldiruvchi interfeysida hosil bo‘ladigan tuzilmani aniqlash muhimdir. Tuzilma hosil bo‘lish jarayoni dispersiya, tarqalishning bir xilligi, qadoqlash zichligi va polimerlanish darajasi, dispers hamda tolali to‘ldiruvchi zarrachalarning tuzilishi va ketma-ketligiga bog‘liq. Tizim tarkibiy qismlarining o‘zaro ta’sir energiyasining muvozanatli taqsimlanishi optimal struktura hosil bo‘lishiga olib keladi, bu jarayon asosan tashqi fizik yoki mexanik ta’sir ostida kechadi [7; 1].

To‘ldirish darajasining oshishi polimer tarmog‘ida fazaviy o‘zgarishlarga olib kelib, to‘ldiruvchi yuzasida parda hosil qiladi, bu materialning mustahkamlik xususiyatlarini oshiradi. Ammo, kritik qiymatga yetadigan yuqori konsentratsiya polimerning pardali tuzilishining diskretligining ortishiga va mustahkamlik xususiyatlarining pasayishiga sabab bo‘ladi [8]. Geterokompozit polimer bog‘lovchisining o‘z-o‘zidan tashkil topishi polimer pardasi bilan qoplangan to‘ldiruvchi zarrachalardan iborat polimer klasterlarining shakllanishi bilan sodir bo‘ladi va bu jarayon sirt energiyasining pasayishi natijasida boshlanadi. Dispers to‘ldiruvchi moddalar plyonka polimer makromolekulalari tartibli joylashganda chiziqli klasterlar hosil qiladi (1-rasm) [8].

Asosan metall oksidlaridan tashkil topgan mineral to‘ldiruvchi moddalar ham termoplastiklar, ham termosetlashtiruvchi plastmassalar uchun polimer biriktiruvchi moddalar sifatida keng qo‘llaniladi [8]. Bularga kaltsit, kaolin, talk, montmorillonit, bo‘r, kvarts qumi, bentonit, asbest va boshqalar kiradi [4; 7].

Geterokompozit materiallarning tarkibiy qismlarini aralashtirish jarayonida ko‘pincha to‘ldiruvchi va polimerning faol funksional guruhlari o‘rtasida o‘zaro ta’sir mavjud bo‘ladi. Bu polimer strukturasida molekula ichidagi va supramolekulyar o‘zgarishlarga olib keladi. O‘zaro ta’sir polimerlanish jarayoni va elementlar o‘rtasidagi bog‘lanish hosil bo‘lish qonuniyatlariga muvofiq yuz beradi hamda ularning Mendeleyev davriy tizimidagi faolligi va texnologik usullariga bog‘liq bo‘ladi.

Mineral kelib chiqishga ega nozik dispersli to‘ldiruvchi moddalar maydalagichlarning cheklanganligi tufayli zarracha hajmi 50–100 mkm dan oshmaydi, odatda esa 20 mkm dan kichik bo‘ladi. Bunday granulometrik tarkibga ega to‘ldiruvchilar sanoat ishlab chiqarishining turli sohalarida ko‘p funktsiyali geterokompozit materiallarni ishlab chiqishda qo‘llanilishi mumkin.

Polimer makromolekulalarining makromolekulyar tuzilishi va qadoqlash zichligi bilan minerallarning ion tuzilishi o‘rtasidagi katta farq polimerning amorf tuzilishdan kristall tuzilishga o‘tishigacha bo‘lgan supramolekulyar tuzilishidagi

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

o‘zgarishlarga olib keladi. Bu jarayonda to‘ldiruvchi kristall yadro markazlarini hosil qilib, struktura o‘zgartiruvchi sifatida ishtirok etadi [4; 6].

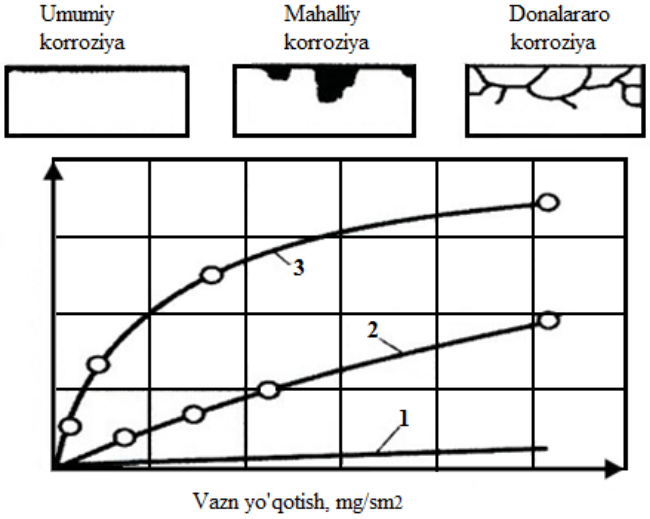
Geterokompozit materiallarni (GKM) mustahkamlash uchun eng samarali to‘ldiruvchi moddalar noorganik yoki organik kelib chiqishga ega tolali to‘ldiruvchilar bo‘lib, armaturalash ta’sirini beradi [8; 9].

Mustahkamlovchi tolali to‘ldiruvchilarning turlari, xossalari va ishlab chiqarilishi Masuelli [10] tomonidan batafsil o‘rganilgan. Mualliflarning ta’kidlashicha, tolalar issiqlik ta’sirida bog‘lovchi materialni mustahkamlaydi va ular o‘zaro bog‘langan materiallar bo‘lib, stress va kuchlanish ostidagi xatti-harakatlari ko‘pincha plastmassalarga o‘xshaydi. Materialni loyihalashda maksimal samaradorlikni hisobga olish, funksionallik va ishlab chiqarish imkoniyati o‘rtasida optimal muvozanatni tanlash zarur, chunki bu deformatsiya mexanizmi uchun mas’ul bo‘lgan makromolekulalarning xususiyatlariga ta’sir ko‘rsatadi.

Agar to‘ldiruvchi moddalar kompozit materiallarning mexanik xususiyatlariga ta’sir qilsa, unda, albatta, kuch xususiyatlariga ta’sir qiluvchi asosiy omillarni hisobga olish kerak. [10] da qayd etilishicha, to‘ldiruvchining zarracha yuzasi va hajm nisbati asosiy omillardan biridir. To‘ldiruvchining (polimineral kukun) dispersligi ortishi bilan uning funksional guruhlari va interfaza qatlamlari (van der Waals, vodorod va boshqalar) o‘rtasida mustahkam bog‘lanishlar hosil bo‘ladi, namlanish qobiliyati yaxshilanadi, materiallarning termofizik xususiyatlari ortadi, mustahkamlik va issiqlikka chidamlilik oshadi (1-rasm). Kuzatilgan natijalar (1-jadval) [9].

Tadqiqot natijalari. Yuqorida aytib o‘tilganidek, to‘ldiruvchi miqdorini oshirish kompozit materiallarning texnologik xususiyatlarini yomonlashtiradi. Bunday hollarda plastifikatorlar - past molekulyar oligomerlar yoki polimerlardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Plastmassalash materialning mo‘rtligini pasaytiradi, past harorat va harorat o‘zgarishiga chidamliligini oshiradi, lekin ayni paytda issiqlikka chidamliligini, egilish, cho‘zish va siqilishdagi mustahkamlikni pasaytiradi, kompozitlarning dielektrik xususiyatlarini yomonlashtiradi, shuning uchun siqilish va egilish paytida kompozitlarning mustahkamlik xususiyatlarini pasaytiradi (1-rasm) [11].

Geterokompozit polimer materiallarida tarkibiy qismlarni o‘z ichiga olgan kompozitsiya mavjud bo‘lib, ularning har biri o‘ziga xos vazifalarni bajaradi. Bu holda asosiy komponent material hajmida bitta uzluksiz bo‘shliqni egallagan bog‘lovchi bo‘lib, unda qolgan moddalarning zarralari tarqaladi, bu yerda tolali va dispers to‘ldiruvchi moddalar mustahkamlovchi va mustahkamlovchi komponentlar bo‘lib xizmat qiladi, operatsion yuk ta’sirida yukning bir xil taqsimlanishiga yordam beradi, tolalar esa asosiy yukni oladi, kuchlanishni bir xil taqsimlaydi.



1-rasm. Har xil korroziya turlarida metallning mexanik ko‘rsatgichlarini o‘zgarish xossalari:
1-umumiy korroziya; 2-mahalliy (uchoqli) korroziya; 3-kristallar oralig‘i korroziya.

Mustahkamlovchi tolalarning ishlash chegarasi uning fazaviy interfeysdagi kritik uzunligini (l_k) *aniqlaydi [7*].

$$l_k = \frac{\sigma_в d}{2\tau_{АД}} \quad (1)$$

bu yerda d - diametri; s_B - mustahkamlik chegarasi; t_{AD} - kesish kuchi.

To‘qimalarning yo‘nalishi va tartibi geterokompozitning zichligiga ta’sir qiladi va namlash burchagi uning bir xilligiga g‘ovaklikning yo‘qligi ustunligi bilan ta’sir qiladi, bu kompozitsiyaning reologiyasiga bog‘liq bo‘ladi. Qovushqoqlikning oshishi bilan namlanishning pasayishi kuzatiladi, bu tuzilmani shakllantirish jarayonida havo pufakchalari yoki reaktsiya gazlarini ushlab turishga olib keladi.

Termik zanjirlovchi plastmassalar asosidagi geterokompozit polimerning struktura hosil qilish

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 3
2025

jarayonini uch bosqichga bo‘lish mumkin: to‘ldiruvchilarning qattiq yuzasini polimerning suyuq komponentlari bilan namlash, havo pufakchalarini ushlab turish jarayonining boshlanishi va o‘zaro bog‘langan strukturaning hosil bo‘lishi.

Xulosalar. Qo‘shilish yoki polikondensatsiya reaksiyasiga kirishib, funktsional faol guruhlar tufayli strukturaviy qotib qolish jarayonida bog‘lovchining oligomermik qatronlari uch o‘lchovli tarmoq strukturasini hosil qiladi. Bu bosqichda qatronda reologik o‘zgarishlar ro‘y beradi, ular polimer bog‘lovchining yopishqoqligi, harorat va polimerlanish vaqtiga bog‘liq bo‘lib, “reokinetika” deb hisoblangan ushbu bosqichni o‘rganish orqali materialning fizik-mexanik xususiyatlarini oldindan aytish mumkin [12] bo‘ladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Авдеенко А. П. Коррозия и защита металлов: краткий курс лекций / А. П. Авдеенко, А. Е. Поляков. -Краматорск: ДГМА, 2003. -104 с.
2. Ангал Р. Коррозия и защита от коррозии: учеб. пособие: пер. с англ. / Р. Ангал. - Долгопрудный: Издательский Дом «Интеллект», 2014. - 344 с.
3. Жук Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов: учеб. пособие / Н. П. Жук. - Москва: Металлургия, 2006. - 472 с.
4. Неверов А. С. Коррозия и защита металлов: учеб. пособие / А. С. Неверов, Д. А. Радченко, М. И. Цирлин. - Минск: Вышейшая школа, 2007. - 215 с.
5. Ракоч А. Г. Коррозия и защита металлов: газовая коррозия металлов: курс лекций / А. Г. Ракоч, Ю. А. Пустов, А. А. Гладкова. - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013. - 56 с.
6. Семенова И. В. Коррозия и защита от коррозии / И. В. Семенова. - Москва: Физматлит, 2002. - 232 с.
7. Полимер-силикатные машиностроительные материалы: физико-химия, технология, применение / С.В. Авдейчик и [др.]; под ред. В.А. Струка, В.Я. Щербы. – Минск: Тэхналогія, 2007. – 431 с.
8. Нанокомпозиционные машиностроительные материалы: опыт разработки и применения. / Под ред. В.А. Струка. – Гродно: ГрГУ им. Я. Купалы, 2006. 403 с.
9. Липатов Ю.С. Физическая химия наполненных полимеров. – М.: Химия, 1977. –304 с.
10. Основы обеспечения эксплуатационной надёжности гетерокомпозитных полимерных материалов для деталей машин /Под общей ред. д.т.н., проф А.Б.Джумабава // Muxr press. – Ташкент, 2018. - 404с.
11. Негматов Н.С. Технология получения тонкоизмельчённых высококачественных минеральных ингредиентов и композиционные материалы на их основе.// ГУП «Фан ва тараккиёт». -Ташкент, 2009. -160 с.
12. Симонов Д.И., Армированные пластики и их классификация по структурному принципу и перерабатываемости Пластические массы №5-, Москва 2016 С 3-8.